

HARDVER

M O K U D É S

B E V E Z E T ő

Mielőtt bárki is hozzáfogna az építéshez, feltétlenül szükséges, hogy egyszer alaposan átolvassa ezt a könyvet. Még akkor is szükséges ezt megtenni, ha a képzetlen építők előtt sok technikai részlet vagy áramkör megoldás nem is világos. Jelentéktelennek tűnő részletek fölött sem tanácsos átsiklani, mert ez esetleg későbbi sikertelenségek okozója lehet.

Bár a KIT célja az, hogy a számítógép nimbuszát lerombolja azzal, hogy bárki építhet ilyet a konyhaasztal sarkán is, mégis érdemes szem előtt tartani, hogy mégis csak egy bonyolult elektronikus eszközöt készítünk, aminek az ára sem csekély ahhoz, hogy kapcsolás vagy figyelmetlenség miatt veszendőbe menjen.

Tehát FELTÉTEL NÉLKÜL OLVASSA EL A KÖNYVET ÉPÍTÉS ELŐTT!!

Sok sikert az építéshez!

Lukács József és
Lukács Endre
/ fejlesztők /

Memória rész

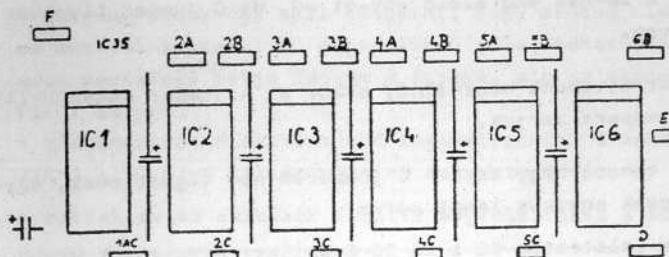
Alapvetően, további két részre bontható: a statikus részre /IC 1 - IC 6/ és a dinamikus részre /IC 8 - IC 18/.

A statikus részbe EPROM /2716 vagy 2732/ ill. RAM /5516 vagy 6116/ kerülhet. Hogy miből-mennyit használunk, az a kiépítéstől függ.

A tokok mellett található jumperokat² az IC-k elosztásának megfelelően be kell állítani. A jumperokon memória típusán kívül azt is be lehet állítani, hogy a tápfeszültség a gép áremforrásáról jöjjön, vagy egy beépített kisméretű akkumulátorról /B 1 - B 2/. CMOS-RAM-ot /5516 vagy 6116/ használva akkumulátorral a gép kikapcsolva is megőrzi az adatot kb fél éven keresztül!

Mivel a rendszerben legalább 1 EPROM-nak kell lenni /legyen ez IC 1/, ott szükségtelen a RAM/ROM ill. a +5V/battery átkapcsolást biztosító jumper. Ugyanigy biztos, hogy egy RAM is lesz /IC 6 helyén/, ott tehát a RAM/ ROM ill. a 2716/2732 átkapcsolás hiányzik.

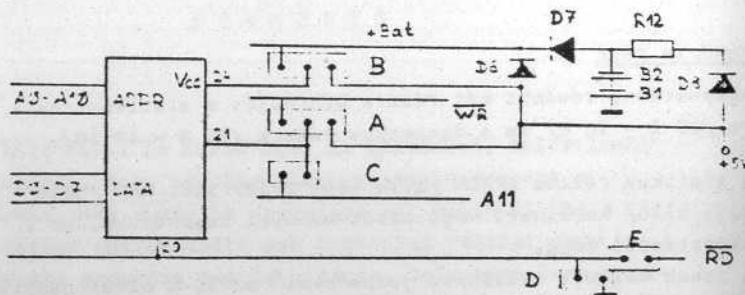
Ezután lássuk részletesen is, hogy mi és hogyan állítható a jumperekkel.



• Jumper: /ugrás/ A NYAK-on elhelyezett "kapcsoló", amit forrasztópakkal lehet "kapcsolni". Ha a jumperokba IC foglalatdarabokat forrasztunk, előkelőbb megoldáshoz jutunk. Akkor U-alakra hajlított drótdarabok ki- és beugrasával állítható a jumper.

A jumpereket egyébként bekeretezve jelöltük, és betükkel azonosítottuk.

Egy tokot kiválasztva az A,B,C jumperek jelentése a következő:



A B jumper mint látható az IC 24. labra +5V-ot kapcsol, vagy egy olyan feszültséget, ami a kikapcsolás után is kb 2,5 V marad. Ezt két sorbakötött gomb-akku /B 1 - B2/ szolgáltatja Wl átkötő dróton keresztül. D6 - D7 diódák a leválasztást, R12 - D8 pedig a töltést biztosítja.

A B jumper jobbra kapcsolva akkumulátort, balra + 5V-ot ad. Az A és C jumper a memóriák 21. lába: ez 2716 esetén +5V, 2732 esetén All címvezeték, 2K x 8 RAM /5516, 6116/ esetén pedig a WR jel.

Az A jumper bal oldali állása a WR jelet kapcsolja /5516 vagy 6116 RAM használatakor/ a 21. labra; jobb oldali állása pedig a 2716-nak megfelelő +5V-ot ad, de C jumper ilyenkor NYITVA van.

Ha 2732-t kívánunk használni, akkor az A jumper marad NYITVA és a C jumpert zárjuk.

Látható tehát, hogy az A - C jumperek nem függetlenek, egyszerre csak egyikük lehet zárvai!

Mint már említettük IC 1 és IC 6 mellett hiányoznak bizonyos átkapcsolások.

IC 1-nél csak egy 1 AC jelüt találunk. Ez jobbra 2716, balra 2732 állásában van.

IC 6-nál csak 8 jumpert találunk, és ez a többivel azonos módon, a tápfeszültséget kapcsolja.

IC 6-nál C jumper helyett D jelű van, de ez mást állít: az E jumperrel együtt az IC 1 - IC 6 közösített 20. labára a GND-t, vagy az RD vezetéket kapcsolja.

Ha E zárva és D nyitva akkor az IC-k az RD-t kapják. Alapesetben ez a célszerű beállítás.

Azonban ha 5516-ös RAM-ot is használunk a 20. lábnak földön kell lennie: D zárva, E nyitva.

Mint látható E és D egyidejűleg nem lehet zárvai!

Usszefoglalva:

Tipus	A	B	C	Megjegyzés
2716	jobbra	jobbra	nyitva	
2732	nyitva	jobbra	zárva	
5516	balra	jobbra	nyitva	
5516	balra	balra	nyitva	nem felejtő RAM
	<u>D</u>		<u>E</u>	
6116	nyitva		zárva	
5516	zárva		nyitva	

A memóriachipek engedélyezését IC 7 cimgenerátor -egy megfelelően beprogramozott PROM /TM 188/ végzi.

A PROM 5 címvezetékére a legfelső címvonalak kerülnek, a 8 adatimenet pedig egy-egy IC-t engedélyez.

A cimgenerátorról úgy kell beérgetni, hogy minden címre csak az aktiválni kívánt IC engedélyező jele, tehát a beírt adat megfelelő bitje legyen Ø értékű, míg az összes többi bit 1 legyen.

A cimgenerátor 8 eszközt tud engedélyezni: 6 memóriát /IC 1 - IC 6/ a billentyűzetet és a Video részt.

A bittek és az eszközök közötti megfeleltetés a következő:

TOK	1	2	3	4	5	6	KEY	VIDEO
BIT	6	5	4	3	2	1	7	Ø
ADAT	BF	DB	EF	F7	FB	FD	7F	FE

Alapesetben -F jumper balra áll- a cimgenerátort a leg-felső 5 cím vezérli. Ekkor a 64k-s cimmezőt 32 részre bontjuk. Egy rész 2k-s lesz.

Programozáskor minden rekeszbe kell be írni azt az adatot, ami az éppen azon a címen szükséges eszközt engedélyezi.

Ha F jumper jobbra áll, IC 7 legalsó cimbemenete egy D flipp-flopp /IC 35/ kimenetéről jön. Ez az un. bankswitch-flag, ami nem más mint egy jelző bit, egy virtuális 17. címvezeték. Ennek segítségével 2 független 64k-s mezőt állíthatunk elő. Ekkor a PROM párós címein az "alaplap" cím-kiosztása a páratlanokon pedig a "második lap" címei lesznek.

Térmezesetesen ezt a bankswitch-flag-et nekünk kell programmal a megfelelő pillanatban ki-be kapcsolni. Mint a kapcsolásból látható, IC 35-öt a 7F I/O cím megszólítása az alaplapra, Az FF pedig a 2. lapra kapcsolja.

Erre a PIO tárgyalásánál még visszatérünk.

A két független címkiosztásnak csak 64k RAM-ot tartalmazó rendszerben van jelentősége, mivel itt nem fér el a memória-mezőben a RAM mellett a ROM, a keyboard és a Video.

Ezt úgy oldjuk meg, hogy az alaplapra 16k ROM-ot és 48k RAM-ot teszünk.

A második lapon újra látszik a 16k ROM, majd 32k RAM követkazik, és végül a keyboard és a Video.

A 32k RAM olyan hogy: 4000-től 7FFF-ig ugyanaz a RAM látszik, mint az alaplapon: 8000-től BFFF-ig pedig ez a 16k, ami az alaplapról kimeradt.

Az itt leírt címekonverziót- IC 34 NAND-kapu segítségével érhetjük el, ha a G jumper zér a van. /A jumper a NYAK-on így van beállítva./

Ha G nyitva van, akkor a memóriák egyformán helyezkednek el minden két lapon. Erre akkor van szükség, ha a második lapon 0-tól kezdődő RAM-ot akarunk. /Pl. CP/M esetén./ Ilyenkor a NAND-kapu ugyan meginvertálja az Al5 címet, de ez a memória szempontjából lényegtelen.

Most lássunk néhány példát különböző cimgenerátorokra és az ezeknek megfelelő memória felosztásokra.

PROM - CIM	ADAT	ESZKÜZ	CIM
1F	FE	VIDEO	F800 - FFFF
1E	FE	VIDEO	F000 - F7FF
1D	7F	KEY	E800 - EFFF
1C	7F	KEY	E000 - E7FF
1B	FF	ÜRES	D800 - DFFF
1A	FF	ÜRES	D000 - D7FF
19	FF	ÜRES	C800 - CFFF
18	FF	ÜRES	C000 - C7FF
17	FF	ÜRES	B800 - BFFF
16	FF	ÜRES	B000 - B7FF
15	FF	ÜRES	A800 - AFFF
14	FF	ÜRES	A000 - A7FF
13	FF	ÜRES	9800 - 9FFF
12	FF	ÜRES	9000 - 97FF
11	FF	ÜRES	8800 - 8FFF
10	FF	ÜRES	8000 - 87FF
0F	FF	ÜRES	7800 - 7FFF
0E	FF	ÜRES	7000 - 77FF
0D	FF	ÜRES	6800 - 6FFF
0C	FF	ÜRES	6000 - 67FF
0B	FF	ÜRES	5800 - 5FFF
0A	FF	ÜRES	5000 - 57FF
09	FF	ÜRES	4800 - 4FFF
08	FD	6.TOK	4000 - 47FF
07	FF	ÜRES	3800 - 3FFF
06	FF	ÜRES	3000 - 37FF
05	FF	ÜRES	2800 - 2FFF
04	FB	5.TOK	2000 - 27FF
03	F7	4.TOK	1800 - 1FFF
02	EF	3.TOK	1000 - 17FF
01	DF	2.TOK	0800 - 0FFF
00	BF	1.TOK	0000 - 07FF

2 K RAM

5 x 2 K EPROM

b6.

PROM-CIM	ADAT	ESZKÜZ	CIM	PROM-CIM	ADAT	ESZKÜZ	CIM
1F	FE	VIDEO	F800 - FFFF	1F	FE	VIDEO	F800 - FFFF
1E	FE	VIDEO	F000 - F7FF	1E	FE	VIDEO	F000 - F7FF
1D	7F	KEY	E800 - EFFF	1D	7F	KEY	E800 - EFFF
1C	7F	KEY	E000 - E7FF	1C	7F	KEY	E000 - E7FF
1B	FF	URES	D800 - DFFF	1B	FF	URES	D800 - DFFF
1A	FF	URES	D000 - D7FF	1A	FF	URES	D000 - D7FF
19	FF	URES	C800 - CFFF	19	FF	URES	C800 - CFFF
18	FF	URES	C000 - C7FF	18	FF	URES	C000 - C7FF
17	FF	URES	B800 - BFFF	17	FF	URES	B800 - BFFF
16	FF	URES	B000 - B7FF	16	FF	URES	B000 - B7FF
15	FF	URES	A800 - AFFF	15	FF	URES	A800 - AFFF
14	FF	URES	A000 - A7FF	14	FF	URES	A000 - A7FF
13	FF	URES	9800 - 9FFF	13	FF	URES	9800 - 9FFF
12	FF	URES	9000 - 97FF	12	FF	URES	9000 - 97FF
11	FF	URES	8800 - 8FFF	11	FF	URES	8800 - 8FFF
10	FF	URES	8000 - 87FF	10	FF	URES	8000 - 87FF
0F	FF	URES	7800 - 7FFF	0F	FF	URES	7800 - 7FFF
0E	FF	URES	7000 - 77FF	0E	FF	URES	7000 - 77FF
0D	FF	URES	6800 - 6FFF	0D	FF	URES	6800 - 6FFF
0C	FF	URES	6000 - 67FF	0C	FF	URES	6000 - 67FF
0B	FF	URES	5800 - 5FFF	0B	FF	URES	5800 - 5FFF
0A	FF	URES	5000 - 57FF	0A	F7	4.TOK	5000 - 57FF
09	FB	5.TOK	4800 - 4FFF	09	FB	5.TOK	4800 - 4FFF
08	FD	6.TOK	4000 - 47FF	08	FD	6.TOK	4000 - 47FF
07	FF	URES	3800 - 3FFF	07	FF	URES	3800 - 3FFF
06	FF	URES	3000 - 37FF	06	FF	URES	3000 - 37FF
05	FF	URES	2800 - 2FFF	05	EF	3.TOK	2800 - 2FFF
04	FF	URES	2000 - 27FF	04	EF	3.TOK	2000 - 27FF
03	F7	4.TOK	1800 - 1FFF	03	DF	2.TOK	1800 - 1FFF
02	EF	3.TOK	1000 - 17FF	02	DF	2.TOK	1000 - 17FF
01	DF	2.TOK	0800 - 0FFF	01	BF	1.TOK	0800 - 0FFF
00	BF	1.TOK	0000 - 07FF	00	BF	1.TOK	0000 - 07FF

PROM-CIM ADAT

ESZKÜZ

CIM

1F	FE	VIDEO	F800 - FFFF
1E	FE	VIDEO	F000 - F7FF
1D	7F	KEY	E800 - EFFF
1C	7F	KEY	E000 - E7FF
1B	FF	URES	D800 - DFFF
1A	FF	URES	D000 - D7FF
19	FF	URES	C800 - CFFF
18	FF	URES	C000 - C7FF
17	FF	URES	B800 - BFFF
16	FF	URES	B000 - B7FF
15	FF	URES	A800 - AFFF
14	FF	URES	A000 - A7FF
13	FF	URES	9800 - 9FFF
12	FF	URES	9000 - 97FF
11	FF	URES	8800 - 8FFF
10	FF	URES	8000 - 87FF
0F	FF	URES	7800 - 7FFF
0E	FF	URES	7000 - 77FF
0D	FF	URES	6800 - 6FFF
0C	FF	URES	6000 - 67FF
0B	EF	3.TOK	5800 - 5FFF
0A	F7	4.TOK	5000 - 57FF
09	FB	5.TOK	4800 - 4FFF
08	FD	6.TOK	4000 - 47FF
07	FF	URES	3800 - 3FFF
06	FF	URES	3000 - 37FF
05	FF	URES	2800 - 2FFF
04	FF	URES	2000 - 27FF
03	DF	2.TOK	1800 - 1FFF
02	DF	2.TOK	1000 - 17FF
01	BF	1.TOK	0800 - 0FFF
00	BF	1.TOK	0000 - 07FF

8 K RAM

2 x 4 K EPROM

PROM-CIM ADAT

ESZKÜZ

CIM

1F	FE	VIDEO	F800 - FFFF
1E	FE	VIDEO	F000 - F7FF
1D	7F	KEY	E800 - EFFF
1C	7F	KEY	E000 - E7FF
1B	FF	URES	D800 - DFFF
1A	FF	URES	D000 - D7FF
19	FF	URES	C800 - CFFF
18	FF	URES	C000 - C7FF
17	FF	URES	B800 - BFFF
16	FF	URES	B000 - B7FF
15	FF	URES	A800 - AFFF
14	FF	URES	A000 - A7FF
13	FF	URES	9800 - 9FFF
12	FF	URES	9000 - 97FF
11	FF	URES	8800 - 8FFF
10	FF	URES	8000 - 87FF
0F	FD	6.TOK	7800 - 7FFF
0E	FD	6.TOK	7000 - 77FF
0D	FD	6.TOK	6800 - 6FFF
0C	FD	6.TOK	6000 - 67FF
0B	FD	6.TOK	5800 - 5FFF
0A	FD	6.TOK	5000 - 57FF
09	FD	6.TOK	4800 - 4FFF
08	FD	6.TOK	4000 - 47FF
07	FD	URES	3800 - 3FFF
06	FD	URES	3000 - 37FF
05	FD	URES	2800 - 2FFF
04	FD	URES	2000 - 27FF
03	FB	5.TOK	1800 - 1FFF
02	FB	4.TOK	1000 - 17FF
01	DF	3.TOK	0800 - 0FFF
00	BF	2.TOK	0000 - 07FF

16 K RAM

5 x 2 K EPROM

PROM-CIM ADAT

ESZKÜZ

CIM

1F	FE	VIDEO	F800 - FFFF
1E	FE	VIDEO	F000 - F7FF
1D	7F	KEY	E800 - EFFF
1C	7F	KEY	E000 - E7FF
1B	FB	URES	D800 - DFFF
1A	FB	ORES	D000 - D7FF
19	F7	ORES	C800 - CFFF
18	F7	ORES	C000 - C7FF
17	FF	ORES	B800 - BFFF
16	FF	ORES	B000 - B7FF
15	FF	ORES	A800 - AFFF
14	FF	ORES	A000 - A7FF
13	FF	URES	9800 - 9FFF
12	FF	URES	9000 - 97FF
11	FF	URES	8800 - 8FFF
10	FF	ORES	8000 - 87FF
0F	FD	6.TOK	7800 - 7FFF
0E	FD	6.TOK	7000 - 77FF
0D	FD	6.TOK	6800 - 6FFF
0C	FD	6.TOK	6000 - 67FF
0B	FD	6.TOK	5800 - 5FFF
0A	FD	6.TOK	5000 - 57FF
09	FD	6.TOK	4800 - 4FFF
08	FD	6.TOK	4000 - 47FF
07	F7	4.TOK	3800 - 3FFF
06	F7	4.TOK	3000 - 37FF
05	EF	3.TOK	2800 - 2FFF
04	EF	3.TOK	2000 - 27FF
03	DF	2.TOK	1800 - 1FFF
02	DF	2.TOK	1000 - 17FF
01	BF	1.TOK	0800 - 0FFF
00	BF	1.TOK	0000 - 07FF

PROM-CIM ADAT

1F FE

1E FD

1D 7F

1C FD

1B FB

1A FD

19 F7

18 FD

17 FD

16 FD

15 FD

14 FD

13 FD

12 FD

11 FD

10 FD

0F FD

0E FD

0D FD

0C FD

0B FD

0A FD

09 FD

08 FD

07 FD

06 F7

05 FD

04 EF

03 DF

02 DF

01 BF

00 BF

F000 - FFFF

E000 - EFFF

D000 - DFFF

C000 - CFFF

B000 - BFFF

A000 - AFFF

9000 - 9FFF

8000 - 8FFF

7000 - 7FFF

6000 - 6FFF

5000 - 5FFF

4000 - 4FFF

3000 - 3FFF

2000 - 2FFF

1000 - 1FFF

0000 - 0FFF

VIDEO

KEY

DFFF

5.TOK

6.TOK

48 + 16 K RAM, 4x4 K EPROM

PROM-CIM ADAT

1F	FE		
1E	FE		
1D	7F		
1C	7F		
1B	FD		
1A	FB	1. LAP	CIM
19	FD		2. LAP

18	F7	VIDEO	F000 - FFFF	VIDEO
17	FD	KEY	E000 - EFFF	KEY
16	FD	5.TOK	D000 - DFFF	6.TOK
15	FD	4.TOK	C000 - CFFF	6.TOK
14	FD	6.TOK	B000 - BFFF	6.TOK
13	FD	6.TOK	A000 - AFFF	6.TOK
12	FD	6.TOK	9000 - 9FFF	6.TOK
11	FD	6.TOK	8000 - 8FFF	6.TOK
10	FD	6.TOK	7000 - 7FFF	6.TOK
0F	FD	6.TOK	6000 - 6FFF	6.TOK
0E	FD	6.TOK	5000 - 5FFF	6.TOK
0D	FD	6.TOK	4000 - 4FFF	6.TOK
0C	FD	4.TOK	3000 - 3FFF	6.TOK
0B	FD	3.TOK	2000 - 2FFF	6.TOK
0A	FD	2.TOK	1000 - 1FFF	6.TOK
09	FD	1.TOK	0000 - 0FFF	6.TOK

08	FD		
07	FD		
06	F7		
05	FD		
04	EF	56 K RAM.	4 x 4 K EPROM
03	FD		
02	DF		
01	FD	CP/M-hez	
00	BF		

Végül szót kell ejteni a dinamikus RAM-részről is.

Ez úgy kapcsolódik az alapgéphez, hogy a gép nélküle is, néhány statikus RAM-mal is működőképes.

A dinamikus RAM rész ha szükségtelen, egyszerűen lehagyható /levágható.

A D-RAM-ok IC 6-on keresztül csatlakoznak a géphez, tehát ennek a toknak a CS jelét kapja engedélyezésre a D-RAM.

Ha D-RAM van a gépben, IC 6 helyére nem szabad semmit tenni!

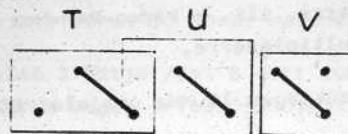
A D-RAM-okhoz szükséges multiplexelt cím vonalakat IC 16-17 állítja elő. Ide 74LS157, 74LS257 vagy 74LS258 egyaránt használható. A multiplexereket IC 18-ból /74LS32/ felépített késleltető logika vezérlí. Az ebben szereplő Cl4-R26, Cl3-R25 RC tagok időzítése nem kritikus, a 200 Ohm - 300pF körűli párosítások mind jók, még a 300 nS ciklusidejű RAM-hoz is.

Maguk a D-RAM-ok /IC 8 - IC 15/ 4116 ill. 4164 tipusúak lehetnek.

4116-nál 16k-s lesz a gép és ekkor szükség van a +12, -5V-ot eltáplító transzverterre is.

4164 esetén 64k-s gép építhető és ekkor a transzverter elmarad.

A két tipust U, T, V jumperokon lehet beállítani a következő módon:



4116



4164

TRANSZVERTER

A transzverter T4 - T5 tranzisztorokból és a hozzá csatlakozó RC elemekből felépített oscillátorból áll. Ez egy hangfrekvenciás transzformátorhoz csatlakozik, aminek a szekunder oldalán levő tekercs jelét egyenirányítva és szűrve kapjuk a szükséges feszültségeket.

A - 5V-nál egy zénér-diódás stabilizálást alkalmaztunk, míg a + 12V-ot közvetlenül vezetjük a RAM-hoz A +12V nagyságára általában nemkényes a 4116, de egy igényesebb megoldásban beültethető egy +12V-os stabilizátor /7812/ is. Ekkor viszont valamivel nagyobb szekunderfeszültség szükséges, ezért kb 15-20 menettel többet kell feltekercselni.

A transzverterben található még egy tekercs, és egy nagy kondenzátor is. Ezek a +5V szűrését biztosítják. A tekercs lehet a készen kapható 100 μ H-lmH induktivitás vagy egy darab ferritmagon 20-40 menet. A kondenzátor pedig legalább 470 μ F vagy még több.

A transzverter által előállított feszültségek nem közvetlenül hanem W2 és W3 átkötő drótokon keresztül jutnak el a memóriákhoz. Igy élesztés során mód van a transzverter különválasztani és magában bevizsgálni.

VIDEO RÉSZ

A video rész szerkezetileg tovább bontható számlálóra, szinkronramkörökre, Video-RAM-ra, karaktergenerátorra, sorosító és shiftregiszterre, ill. a Video-RAM-hoz tartozó buszmeghajtóra és cimmultiplexerre.

A kép előállításához szükséges 12 MHz órajelet IC 36 /74LS04/ állítja elő.

Ezt IC 32 /74LS74/ kettővel osztja, és ez kerül IC 26 /74LS393/ számlálóba. Ez egy további D flipp-flopp /IC 31/ felhasználásával összesen 384-gyel osztja le a 6MHz - et.

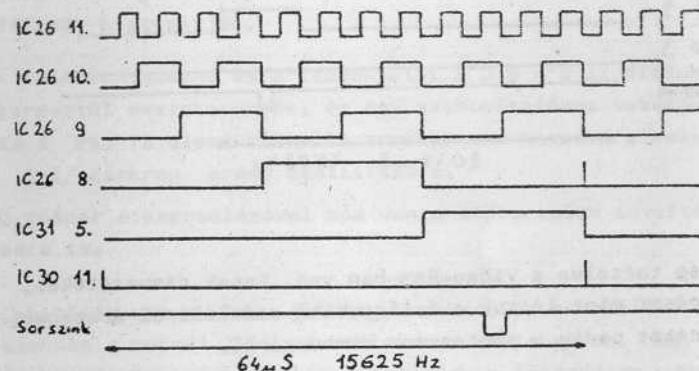
A törlés kikapuzását IC 30 végzi.

Az IC 26-os utolsó 6 bitje az egy soron belüli karaktereket számolja. Ezek a jelek a multiplexeren keresztül a Video-RAM címbejáratára jutnak.

A sorszinkron jelet IC 31 kimenetének és az IC 26 megfelelő jeleinek IC 29-vel történő összekapuzásával nyerjük.

IC 31 Q kimenetét felhasználjuk a Videojel előállításának engedélyezésére is. Ez a jel határolja be visszintesen a látható képmezőt.

A sorszinkronnal kapcsolatos jelek az ábrán láthatók.



A képszinkron az előzőhez nagyon hasonló módon keletkezik.

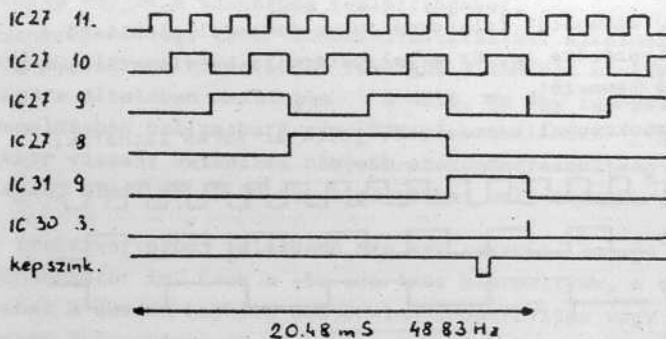
A sorszinkron jelet az IC 27 /74LS393/ és az IC 31 D flipp-flopp 320-szal osztja.

A törlésre itt is az IC 30-at használjuk.

Az IC 27 első 3 bitje /ami 8 sort tud leszámolni/ a karaktergenerátorba megy, a felső 3 címbitre. A további 5 bit a korábban említett multiplexeren keresztül a Video-RAM cím vonalaira kerül, tehát az alfanumerikus sorokat számolja.

A képszinkron, a sorszinkronhoz hasonlóan keletkezik IC 29 segítségével.

Az IC 31 D flipp-flopp Q kimenetét / 9. láb/, ami füg-gőleges irányban határolja a képet, szintén felhasz-náljuk a Video-jel előállításának engedélyezésére is. A képszinkronnal kapcsolatos jelalakokat az ábra mutatja:



A kép tartalma a Video-RAM-ban van. Ennek címvezetékei, egyszerűt mint láttuk a felfrissítő számlálóról érkeznek, másrészt pedig a processzor cimbuszáról.

A kiválasztást 3 db 2-ről 1-re multiplexer végzi /IC 23-IC 25/.

Az átkapcsolójel a Video-RAM kiválasztóvezetéke VS, ami a cimdekódberből jön. Ez alapesetben Hi és ekkor a Video-RAM címe a számlálóról jön.

Ha viszont a Video-RAM ki van választva, a multiplexer rökkapcsolja a Video-RAM-ot a processzor cimbuszára.

Ezzel egyidőben IC 19 /74LS245/ buszmeghajtót is engedélyezzük, ami a WR jelnek megfelelően írásra vagy olvasásra a Video-RAM kapcsolja az adatbuszt is.

A processzor tehát bármit beirhat, ill. kiolvashat a Video-RAM-ból, de ha ezt nem teszi, akkor egy autonom frissítő-számláló sorban előveszi az adatokat és kiküldi a sorositóba, majd a TV-re.

A Video-RAM-ból származó adat sorosítás előtt IC 21 /2716 EPROM/ karaktergenerátor alsó 8 címvezetékére kerül.

A karaktergenerátor további 3 címmel, ami a sorszámlálóból jön, átalakítja a karakterek kódjait olyan adatokká, ami sorosítva már a betük képet adja.

A sorosítást IC 22 /74165/ végzi.

Párhuzamos bemeneteire-, a karaktergenerátor adata kerül. Órajele 12MHz, a beirást pedig IC 28-ból /74LS20/ származó Shift/Load jel végzi. Ebben benne van a korábban említett 2 képhatároló jel, a Video-RAM kiválasztó jele, ill. olyan jelek, amik a párhuzamos adat beirásának helyes fázisát biztosítják.

A szinkronjeleket és a Video-jellet a D 9 - D 11 diódákon keresztül összekoverjük, és egy szinteltolóhoz vezetjük. Ez a Pl, T2 elemekből álló áramkör van hivatva a helyes jel/szinkron arány beállítására.

Q jumper átkapcsolásával mód van a képtartalom invertálására is.

Lehetőség van a video-jel nagyfrekvenciás modulálására is, azonban a normál TV-k sávszélessége kevés ahhoz, hogy a 64 kirajzolt betű tökéletes minőségben látszódjon. /Hogy mégis lehessen jó minőségben normál TV-t használni, lehetőség van 32 karakterre csökkenteni az eredeti 64-es szélességet.

Ezt 3 jumper / I, S, H/ beállításával érhetjük el.

Tipus	I	S	H
32 betű	fel	jobbra	jobbra
64 betű	le	balra	balra

A jumpereket 32-re kapcsolva csak minden második adatot írjuk be a shiftregiszterbe, és feleakkora sebességgel sorosítunk.

Látható, hogy a 32 karakternél a legnagyobb frekvenciájú számlálójel-ről jövő címet hagytuk el, aminek a multiplexer másik oldalán az A \emptyset címvezeték felel meg. Tehát a processzor felől nézve az A \emptyset cím érdektelen lesz, vagyis csak minden második bájt értékes a Video-RAM-ban.

Mivel ez a kihagyott cím végül is a Video-RAM 10. címbe- menetére jut /általában érdektelen, hogy konkrétan melyik címvezeték a RAM-IC, mely címbe- menetére kerül/. Ezért 32 betű esetén elég lk-8 bit /4118, 4108/ RAM-ot használni.

A fennmaradó bemenetet minden Hi-be kell kötni, mert a szoftver automatikusan elvégzi a 32/64 ellenőrzést, és ennek megfelelő betűt ír egy sorba.

A 32 karakter már alkalmas arra, hogy nagyfrekvenciás mo- dulatorral antennabemenetről is jó képet kapjunk.

A modulátor-részt célszerű kis fém dobozzal körülvenni. Ekkor jelentősen csökkennek a zavaró ki- és behatások. Nem esett még szó az L, K és J jumperek jelentéséről.

Ezek egy további bővítési lehetőséget előlegeznek meg. Ezek segítségével mód van a video-rendszer olyan átalakítására, ahol egy karakter nem 8, hanem 12 TV-sorból áll. Ezt tovább nem részletezzük, mert az ehhez szükséges softver még nem készült el.

KEYBOARD - MAGNO RÉSZ

A billentyűzet lekérdezését szoftver-uton végezzük. Az ehhez szükséges hardver IC 38 /7445/ dekóderből és IC 37 /74LS257/ multiplexerből áll.

A dekóder 4 cimbeménete az A1 - A4 cimbitekről kap jelet, a 10 dekódolt kimenet pedig a keyboard-csatlakozóra /J 4/ megy.

Alapesetben a 10 dekódolt kimenetből 8-at használunk fel.

A előírt /7445/ open kollektoros kimenetű. Erra azért van szükség, mert több gomb egyidejű megnyomása rövidre zárhatná a kimeneteket. A védelmet open kollektoros IC hiján diódákkal is megoldhatjuk. Az egyébként teljesen ekvivalens 74LS42-t használva az IC és a keyboard-csatlakozó közé 8 vagy 10 diódát is be kell ültetni katoddal IC 38 felé.

Ekkor viszont a forrasztási oldalon át kell vágni a diódákat egyébként rövidre záró 8 vagy 10 vezetéket.

Az imánt leírt dekódolt jelek a keyboard-mátrix sorait hajtják meg.

Az oszlopokról jövő jeleket R3 ellenállás-sorral +5V-hoz húzzuk, majd IC 37 /74LS257/ 2-ről 1-re multiplexer beme- neteire vezetjük.

A multiplexer adatkimenetei az adat-Bus alsó 4 bitjére mennek, az engedélyezés pedig a K \emptyset jel, ami IC 7 címdekö- dertől jön.

Az adatválasztó bemenet a legalsó cimbit; A \emptyset .

Ezekután látható, hogy a keyboardról jövő 8 bitet csak 2 részletben tudjuk beolvasni: a páros címen a keyboard alsó 4, páratlan címen a felső 4 bitje látszik.

Figyelem: a bejövő bitek minden esetben a bejött adat alsó felében lesznek!

A keyboard dekódolása tehát a keyboard-terület alsó 16 /vagy 20/ címének lekérdezésével történik.

A keyboard-mátrix a függelékben látható és azt is leírjaztuk, hogyan létszik ez a gépből.

Vegyük észre, hogy a CAS IN és a SYNC IN jelű mátrix-pontok a billentyűzeten nem találhatók meg. Ezek csak belülről, a gép szempontjából látszanak gomboknak, ezek valójában input-bitek, aminek csak a lekérdezése azonos a keyboarddal.

Az egyik input bit a "SYNC" elnevezésű - egy ~50 Hz-es szinkronizáló jel. Ez nem más, mint a korábban említett képhatároló jel. A gép ebből tudja megállapítani, hogy mikor van képfriSSítés, ill. ez szolgáltat időalapot a keyboard pergesmentesítéséhez a cursorhoz és a hangkeltéshez is.

Az IC 31-ről jövő képhatároló jelet IC 34-gyel kapuzzuk /csak az adott sor lekérdezéskor lehet aktív a kimenet/ és D2 diódával választjuk el a többi gombtól.

Az előzővel szonos módon történik a másik bit a kazettás magnó bemenet beadásával.

Itt a kapuzást IC 34 nem egy billentyűsor jelével végzi, hanem a hangbittel, amit a LOAD elején a Hi-be teszünk, és csak a végén állítunk vissza.

A kaput átkötő C2 kondenzátor egy szűrést biztosít, míg a kapu bemenetére a magnóról jövő jel kerül.

Ez a jel O jumperon keresztül direkt a magnóról vagy egy műveleti erősítőn keresztül jön. Nagyjelű magnókimenet esetén /kb. 2V/, a direkt csatolás a biztonságosabb.

Míg kis jel esetén csak a műveleti erősítő alkalmazható, Az IC 38 /748 vagy hasonló / hiszterézises komparátor kent működik.

A komparálási szint potméterrel vagy R 10 - R 11 ellenállásokkal állítható be körülbelül féltápfeszre.

M és N jumperek megfordításával az áramkör invertálóból nem invertálóba is átállítható, ha erre szükség adódna.

A 748 biztonságos működéséhez szükség van néhány V-os negatív feszültségre is. Ezt a sorszinkron jel differenciálásával / C7/ és D 12 - D 13 diódákkal történő egyenirányításával nyerjük.

C 6 ezt a negatív feszültséget szűri.

Rátervez a hagkeltésre először vizsgáljuk az IC 35 D flippflopp-ot. A beiró bemenetre a KS keyboard kiválasztó jel kerül, az adatbemenetre pedig az A7 cimvezeték. Ha tehát a key-terület alsó 80 /Hex/ bájtját szólítjuk meg, a hangbit-alacsony lesz /ez az alapállapot/. Míg ha a felső 80 bájtot, akkor a hangbit 1 lesz.

A hang tehát úgy keletkezik, hogy ezt a bitet föl le kapcsoljuk: hol 00-át, hol 80-at megszólítva a keyboard mezőn.

A hangbitet R6, R7, C5 osztó és szűrő körön keresztül magnókimenetnek is használjuk. Itt a magnók line-kimenetének megfelelően kb. 100 mV nagyságú jel keletkezik.

A hangbit jele egy tranzisztoros / T5 / meghajtót is vezérelami a hangszórót táplálja.

Ez a gépbe beépítve, elsősorban visszajelzésre szolgál.

Itt a hangszóró impedanciája nem igazán lényeges, az R 16 soros ellenállás megvédi a meghajtót ill. beállítja a megfelelő hangerőt is.

PIO RÉSZ

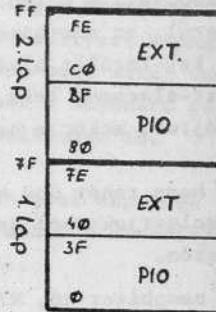
Gyakorlatilag egy darab alkatrészből a párhuzamos input output PIO IC-ből áll /IC 41, Z80 PIO/.

Az IC működéséhez szükséges jeleken kívül / Ø, MI, RD, IORQ, INT/, néhány címvezeték is megy a PIO-hoz.

Az AØ címvezeték az A/B portot, az Al-pedig a Control/data regisztereket választja ki.

A PIO engedélyezésére az A6 cím szolgál. /Ha ez LO csak akkor lehet kiválasztva a port./ Ezek után az I/O címek felosztása a következő:

Látható, hogy a beépített PIO nincs teljesen dekódolva, 16-szor egymás után ugyanúgy látszik söt /hex/ 80-tól kezdve újra megismétlődik. Ez pazarlás, de még így is marad böven dekódolatlan I/O cím 40-tól 7F-ig ill. CØ és FF között külső bővítésekre is.



Már korábban említettük, hogy az IORQ jelet és az A7 címvezetéket - 64K RAM, vagy floppy drive esetén IC 35 bankswitch kapcsolására is használjuk. /lásd a memória részben! /

Ennek megfelelően az első memórialapon csak a Ø-tól 7F-ig terjedő I/O címek használhatók, míg a második lapon csak a 80-tól FF-ig levők. Ellenkező esetben a bankswitch lapot váltanál.

A beépített PIO, mivel nincs teljesen dekódolva, minden lapról elérhető és célszerű a további külső I/O bővítéseket is dekódolatlanul hagyni A7 szerint. Igy azok is elérhetők lesznek minden lapról.

A programok a bankswitch átkapcsolására a 7F ill. az FF I/O címeket használják, tehát bővítéskor gondoskodni kell arról is, hogy a külső PIO ne legyen aktiv ezekre a címekre.

A PIO INT kimenete a processzor INT bemenetére kerül, így lehetőség van külső interrupt-kérések PIO-val történő kezelésére is.

Ugyanerre az INT bemenetre P jumper és D14 dióda közbeiktatásával állandó ~50 Hz jel csatlakoztatható. Igy lehetséges állandó ~50 Hz időalap /pontosan 48, 8281 Hz/ biztosítására is, ami adott esetben igen hasznos lehet.

ALKATRÉSZEK

Mivel a gép flexibilis szerkezetű -mint ahogy ez a működési leírásból is látszik- különböző változatokban is megépíthető.

Memóriája 2K-tól 64K-ig 2, 4, 6, 8, 16, 64K-s lépésekben terjeszthető ki. Ugyanigye választható a soronként 32 vagy 64 betűt kiiró változat megépítése is, és a párhuzamos interface a PIO is fakultatív.

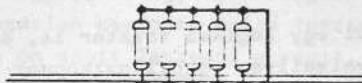
Mivel a különböző kiépítettségű változatokhoz eltérő alkatrészek is szükségesek, ezért az alkatrészlistába minden alkatrész melléodaírtuk, hogy az melyik változathoz kell. Ami mellett nincs megjegyzés, az mindenhez szükséges.

A HOMELAB III ALKATRÉSZJEGYZÉKE

POZ.SZÁM	TÍPUS	MEGJEGYZÉS	ÁR (SACCOIT!)
IC 1 — IC 8++	2716, 2732, 5516	igény szerint, de legalább 8K EPROM	250/300/510
IC 7 ++	TM158, 745188	megfelelően beégetve	100
IC 8 — IC 18++	4116, 4164	18 vagy 64K-s gában	180/500
IC 18 — IC 17	74LS157, 257, 258	csak dinamikus RAM-hoz	30
IC 18	74LS32	csak dinamikus RAM-hoz	20
IC 19	74LS246	csak dinamikus RAM-hoz	30
IC 20 ++	8516, 6118	32 bites/sor esetén 4118	510
IC 21 ++	2716	berekerterezettségi beégetve	250
IC 22	74LS166, 74185		40
IC 23	74LS157, 74, 287		30
IC 24 — IC 25	74LS157, 257, 258		30
IC 26 — IC 27	74LS393		50
IC 28 — IC 29	74LS20		20
IC 30	74LS08		20
IC 31 — 32	74LS74		30
IC 33	74LS504		20
IC 34	74LS00		20
IC 35	74LS74		30
IC 36	74LS04		20
IC 37	74LS257		30
IC 38	74LS42, 7448	további 8 diódával 74LS42	30
IC 39	748	vagy hasonló	30
IC 40 ++	280, MK2880, U880	300/500	250
IC 41 ++	280—PIO, U855		250
IC 42	7805	vagy hasonló (+5V stab.)	30
* * foglalatba kell tenni * * ajánlott foglalatba tenni			
T1	BC182 549, 2N221B		
T2	BC182 184, 549	osztóleges 2N221B	8
T3	BFY90, (BC182)	csak modulátorhoz	10
T4 — TS	2N2219	csak 4116-hoz	15
O	12MHz kvarc		200
Hangszóró mikrokapcsoló	8 Ohm-tól fölöttéből bármilyen típus	hasznárolható legyen	80
C1	1uF—10uF		
C2	1uF—2.2nF		
C3	100pF—15pF	csak 10 38-hoz	
C4	0.1uF—1F		
C5	100nF—0.1uF		
C6 — C7	100nF—0.47nF	csak IC 39-hoz	
C8	1nF—22nF	csak modulátorhoz	
C9	8pF—15pF	csak modulátorhoz	
C10 — C11	10pF—15pF	csak modulátorhoz	
C12	100pF—150pF	csak modulátorhoz	
C13 — C14	200pF—350pF	csak Dinamikus RAM-hoz	
C15	100nF—0.47nF	csak 4116-hoz	
C16 — C17	2.2nF—3.3nF	csak 4116-hoz	
C18	8.8nF	csak 4116-hoz	
C19 — C20	100nF—320pF	csak 4116-hoz	
C21	1000nF	csak 4116-hoz	
A szűrőkön kondenzátorok 47nF—10nF kerámia, vagy 0.1uF—0.47uF csepptartály típusúak. Ezekből elszárva 15—20 db szükséges.			
D1 — D17, D18	1N914, BAY49, 4519	bármilyen Si típus	3
D4 — D5		csak IC 39-hoz	
D7 — D8		csak akkumulátorhoz	
D12 — D13		csak 4116-hoz	
D14		csak P-Junction zárasakor	
D15 — D18		csak Dinamikus RAM-hoz	
D17		csak 4116-hoz	
D18	5.1V zener	csak 4116-hoz	10
D19		csak 4116-hoz	
R1	1K—33K 5R látra	vagy darabokból összerakva	15
R2	1K—4.7K 5R látra	vagy darabokból összerakva	20
R3	1K—4.7K 5R látra	vagy darabokból összerakva	20
R4	1K—10K		
R5	200—510		
R6	1K—3.3K		
R7	47K—150K	R7/R6=50—100	
R8	10K—22K	csak IC 39-hoz	
R9	10K—22K	csak IC 39-hoz	
R10	3K—4.7K	csak IC 39-hoz	
R11	4.7K—22K	csak IC 39-hoz	
R12	1K—3.3K	csak akkumulátorhoz	
R13 — R14	1K—10K	csak 4116, G nyitásakor	
R15	47K—2K		
R16	33—68		
R17	1K—10K		
R18 — R19	1K—10K	csak modulátorhoz	
R20	470—680	csak modulátorhoz	
R21	1K—23	csak modulátorhoz	
R22 — R23	470—5K		
R24	1K—4.7K	csak Dinamikus RAM-hoz	
R25 — R26	180—320	csak Dinamikus RAM-hoz	
R27	270—470	csak Dinamikus RAM-hoz	
R28 — R29	1K—7K	csak 4116-hoz	
R30	1K—68	csak 4116-hoz	
R32	1.6K—3K	csak 4116-hoz	
R34	1K—4.7K	csak 4116-hoz	
P	22K—100K	trimmer	10

PRAKTIKUS TANÁCSOK AZ ALKATRÉSEKKEL KAPCSOLATBAN

1. Az ellenállás és dióda erős igénybevételre eltorik.
2. A kerámiakondenzátoroknak az előzőnél kevesebb is elég, de ha csak a sarka pattan le, attól még használható.
3. Ahova foglalatot ajánlunk, oda tényleg érdemes azt tenni.
4. Ha van sok foglalat, nem árt oda is azt tenni, ahova külön nem írtuk.
5. Érdemes szétvágni egy IC-foglalatot, és a jumperek helyére annak a darabjait tenni.
6. A ki- és bemenő drótok csatlakozásainál /hangszóró, magnó, Reset, tápfesz/ szintén célszerű ilyen foglalatdarabokat használni. Ide olyan típus jó, amibe egy másik foglalatot bele lehet dugni /pl. Augat/, mert akkor csatlakozónak lehet használni.
7. A billentyűzet csatlakozójánál szintén ilyen IC-foglalat-csatlakozópárt érdemes használni, de ezt be is lehet forrasztani.
8. A billentyűzet bekötésére /és esetleg a többi drótakra is/ sokeres lapos-kábelt célszerű használni.
9. Az ellenálláslétrák helyett 5 vagy 8 db 0.125 W-os ellenállás is megteszi. Ezeket állítva kell behelyezni, a fólül kiálló lábakat töböl levágni, és keresztre be dróttal összekötni.
10. A transzverterbe való transzformátor külön kell összerakni, a vasakat összeragasztani, esetleg viasszal vagy mügantával kiönteni. A primer oldalra 2-szer 25 menet való, a szekunderre pedig kb. 70 menetet kell tekerni, 0.3 — 0.4 mm átmérőjű zománchuzalból.
11. A transzverterben lévő folytó-induktivitás pontos értéke nem nagyon lényeges, 1000 μ H — 10mH legyen. Ez meg is vásárolható, de meg is lehet csinálni kb 40 menettel egy ferritmagon.



É P I T É SSZERSZÁMOK-MŰSZEREK

A gép megépítéséhez különösebb szerszámozottság nem szükséges. minden barkácműhelyben rendelkezésre állnak olyan alapszerszámok, mint a csavarhúzó, csipőfogó, laposfogó, csipesz éles-hegyes kés, stb. Valódi problémát csak a forrasztópáka jelent.

Semmiéppen ne használjon nagyteljesítményű /50-100 W-os/ pákát. Pillanatpáka szóba sem jöhet, 20-25 W-os Mikrofor, Minifor, Weller, Ersa stb. a legmegfelelőbb típus, és ezekhez is érdemes vékony forrasztócsúcsot választani. 36 pákával lényegesen könnyebb forrasztani, és aki nem gyakorolta, annak ugyancsak elkél a könnyítés. A gondos forrasztás többszörösen meghálálja magát, ezért a jó páka-választáson túl ajánlatos elolvasni a forrasztásról irottakat, és esetleg gyakorolni egy kicsit.

A műszerekről szólva, nehéz általános tanácsot adni. Tulajdonképpen kellő precízséggel mindenféle műszer nélkül is összerakható a gép, de jobb, ha legalább egy feszültségmérő rendelkezésre áll. Ezzel ellenőrizni lehet a tápfeszültségek meglétét, nagyságát. A legtöbb gond úgyis a tápfeszőlő származik.

Egy ellenállásmérő is nagy szolgálatot tehet, ha zárlatot vagy szakadást kell felderíteni.

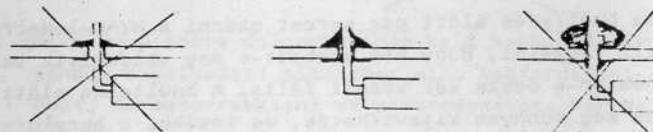
Sokminden elárul egy logikai teszter is, de nyert ügye annak van, aki valamelyen oszcilloszkóphoz is hozzá tud jutni. A szkópokkal szemben nem kell nagy igényeket támasztani. Itt a legegyszerűbb DC szkóp is minden megmutat.

FORRASZTÓTANFOLYAM

A forrasztásnak is megvannak a maga trükkjei, amire érdemes odafigyelni, és akkor minden sokkal egyszerűbb.

BEFORRASZTÁS

1. A páka hegye legyen tiszta, de ne legyen száraz. Mindig legyen rajta egy kis ón.
2. Az alkatrész lábat és a fóliát egyszerre melegítse meg, és csak ezután dugja oda az ónt.
3. Csak kevés ónt hagyjon megolvadni, mindenig csak annyit, amennyi a forrszemet éppen elfedi.
4. Amikor rajta van a kellő mennyiségű ón, még egy másodpercig tartsa ott a pakát. Ezalatt az ón szépen egyenletesen szétfolyik.
5. Egy forrasztás nem tarthat tovább 5 másodpercnél.



6. Vigyázzon, hogy forrasztáskor össze ne follyon az ón a többi közeli vezetékkel. Ha ez mégis megtörténik, törölje le a páka hegyét, és így újramelegítve próbálja levenni a rövidszállítást. Talán furcsán hangzik, de egy kis friss ón segít leszedni a rövidet. Ha még így sem megy, fejre kell állítani az egészet, és alulról melegítve saját súlyától lecsöppen - lehetőleg ne kézre, lábra, ölte !

KIFORRASZTÁS

Ellenállások kondenzátorok kiforrasztásával nincs baj. A NYAK-ot függolegesen célszerű tartani. Jobb kézzel a pákával melegítjük a kérdéses labat, mik a másik oldalról egy csipesszel kifelé húzzuk. Esetleg egy kicsit alá is lehet feszíteni.

Bosszantóbb, ha IC-t kell kivenni. Ehhez speciális pákafej vagy ónelszívó kell. Ezek hiányában csak kinlódás az egész és a próbálkozás csak kárt tesz a NYÁK-ban.

Viszont ha rossz IC-t kell kivenni, meg lehet kerülni a problémát. Hegyes ollóval vagy csipőfogóval egyszerűen elvagdaljuk az IC-lábakat, majd a NYÁK-ból egyenként kiszedhetjük a lábmaradékokat. Az új IC beforrasztása előtt egy kihagyézett gyufával ki lehet tisztítani az eltömödött lúkat: meg kell melegíteni a forrászemet, átdugni a gyufahagyét, és ha kihült az ón, akkor kivenni a gyufát.

ÜSSZEÁLLITÁS

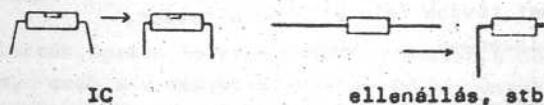
Ez a fázis nem más, mint az alkatrészek beültetése és beforrasztása, tulajdonképpen a gépítés legfontosabb mozzanata. Itt kell legjobban összeszedni a gondosságot, türelmet és körültekintést. Akinek nincs forrasztási tapasztalata, jobb ha gyakorol előbb egy kicsit.

Ráterve az építésre legjobb lesz, ha a tennivalókat pontokba szedve vesszük sorra.

Érdemes beültetés előtt pár percet szánni a NYÁK-lemezre. Azt kell figyelni, hogy nem szakadt-c meg valamelyik vezeték, vagy nem ér-e össze két közeli fólia. A beültetés előtt ezek a hibák még könnyen kijavíthatók, de később, a berakott alkatrészek miatt, már lehetetlenség hozzáérni.

A beültetési rajz alapján helyezze be az alkatrészeket, és forrassa is be azokat.

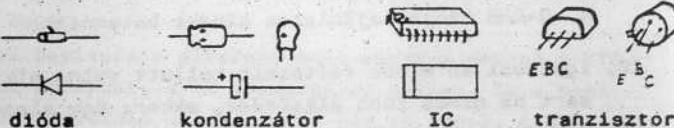
1. A megfelelő helyre csak a megfelelő alkatrész kerülhet. Válasszon ki egy alkatrészt, és keresse meg a helyét!
2. Ogyeljen arra, hogy minden láb pontosan a helyére kerüljön.
3. Az IC-knél célszerű behelyezés előtt kissé összébb hajlítani a lábakat -igy könnyebben bemennek! A többi alkatrésznel is az adott távolságra kell hajlítani a lábakat. Ez pozícióinként más és más lehet.



4. Az IC-knél, foglalatoknál, diódáknál, tranzisztoroknál és egyes kondenzátoroknál lényeges a beültetés irányája is.

Nem szabad 180 fokkal elforgatva berakni őket!

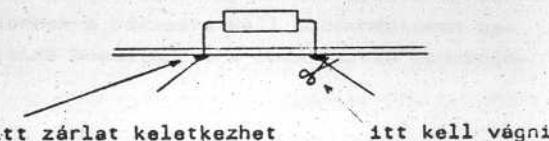
A beültetésnél használt jelölések a következők:



5. Ha behelyezte az alkatrészeket, célszerű két átlós lábát kihajlítani. Ez azért kell, hogy ne essen ki az alkatrész a beforrasztás előtt.



6. Mivel nem időre dolgozik, nem kell kapnodni. Érdemes néhány behelyezett alkatrész után megfordítani a panelt, és beforrasztani az alkatrészeket. Forrasztás előtt persze nem árt még egyszer megbizonyosodni arról, hogy az alkatrészek tényleg jó helyen és jó irányban vannak, és hogy minden láb megvan! Vigyázz! A széthajtott láb beforrasztásánál könnyen keletkezhet zárlat!



7. Beforrasztás után az ellenállások stb hosszú lábait le kell csipkedni -mindjárt tőböl, a forrasztás után!

8. Lehet tovább folytatni az ültetést.

Stilszerűen GOTO 1

9. A beültetési rajzon szerepel rengeteg jelöletlen kondenzátor. Ezek értéke és pontos helye nem fontos, mert ezek un. szűrőkondenzátorok. /A tápfeszültségen keletkező impulzuszerű zavarok kiküszöbölésére szolgálnak./ A lényeg az, hogy ezek kerámia vagy csepp-tantál tipusuak legyenek, és elszórva legalább fele-annyit tegyen , mint ahány IC van.

A D-RAM részbe ajánlatos minden betenni!

10. Igazából az előbb feltételt kellett volna alkalmazni, mert ha nincs több alkatrész, akkor: Egy alapos elle-hőrzésnek kell alávetni a gépet.

A szempontok:

- minden jó helyen van
- minden jó irányban áll
- nem maradt ki semmi
- minden láb be van forrasztva
- a forrasztások jók
- Paca, zárlat nem keletkezett

11. Fakultativ pont. A forrasztóóból kifolyt gyanta nem minden esztétikus látvány. Aki akarja denaturáltszesz-szel lemoshatja. Egy megfelelően nagy edénybe kell be-áztatni kb. 5-10 percre, és utánna egy kicsit megsikálni.

12. Kész a gép elektronikája !

VIDEO-BEMENET

Mint említettük, igazán jó képminőség különösen a 64 betűs gép esetén, csak a videojel közvetlen TV-be vezetésével érhető el.

Tranzisztoros Tv-készülékekben általában nem nehéz olyan pontot találni, ahova a gép videojelét be lehet csatlakoztatni.

Esetleg egy kapcsolót is érdemes beépíteni, hogy a készülék normál TV-nek is használható maradjon.

JUNOSZTY 402BC

A videojel bevitelére alkalmas pont ebben a gépben a KT8 elnevezésű mérőpont, a T8 tranzisztor bázisa. Ez a pont a hát oldal levétele után azonnal fel is tűnik. A NYAK-on található egy árnyékoló fémelemez, amin egy luk is van. Ebből a lukból egy csöszegecs áll ki, ami nem más mint a KT8 mérőpont.

Erre a pontra egy kellően nagy /kb 10-50, μ F nagyságú/ kondenzátoron keresztül a gép videojele már ráköthető.

Ennél az egyszerű módszernél még kapcsoló sem kell, hiszen a TV és a számítógép jelét egyszerűen csak összevezetünk. Csupán a videojel becsatlakozásáról kell gondoskodni.

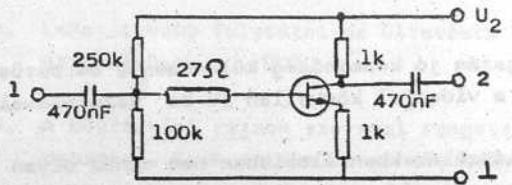
Mivel ennél a megoldásnál a TV-vétel bezavarhat, az antennát húzzuk ki a TV-ből, és a legkevésbé zajos UHF csatornák valamelyikére állitsuk az állomáskeresést.

Tünde

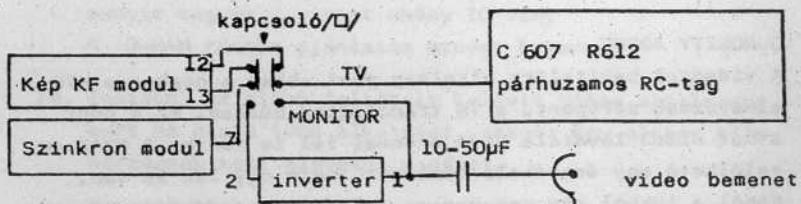
Az átalakítás igen egyszerű, mert csak meg kell keresni a T106 -os poziciósámu BC182 B tipusu tranzisztor, és ennek a tranzisztornak a bázisára kell kondenzátoron keresztül a video jelet becsatolni. A leválasztás kapcsolója elmaradhat.

Super Star 12

EHHEZ A TELEVÍZIÓHOZ VALAMIVEL BONYOLULTABB CSATLAKOZTATNI A SZÁMÍTÓGÉPET VIDEÓN KERESZTÜL. A PROBLÉMÁT A SZINKRON MODUL OKOZZA, Mivel MŰKÖDÉSÉHEZ NEGÁLT VIDEOJEL SZÜKSÉGES. EZT A PROBLÉMÁT A KÖVETKEZŐ ÁRAMKÖR SEGÍTSÉGÉVEL OLDHATJUK MEG;



Az áramkört az alábbi módon kell bekötni:



Ezzel a módszerrel minden olyan modulrendszerű készülék átalakítható, mely a hálózati feszültséggel nincs galvanikus kapcsolatban.

/□/ A kapcsoló bekötéséhez az alaplemezen fóliát kell vágni!

ÉLESZTÉS

A gép élesztése gondos építés és jó alkatrészek esetén a tápfeszültség bekapcsolásából, és a képálesményt és a mag-nót szabályzó potméterek beállításából áll. Egyéb olyan rész, ami állítgatást, bemérést igényelne nincs.

Viszont a tapasztalat azt mutatja, hogy a 40 IC-nek és egyéb alkatrésznak /kb 1000 lábának/ a beforrasztása nem megy probléma nélkül. Sajnos nem vagyunk abban a szerencsés helyzetben, mint a SINCLAIR KIT építők, akiknek minden össze 5 IC-vel kell megküzdeni. Megesik néha egy-egy rosszszül berakott alkatrész is, szóval előfordul hiba. Akkor pedig élesztani kell!

A sikeres építés érdekében most összefoglaljuk, milyen hibák lehetnek, mi az élesztés menete.

I. TÁPFESZÜLTSÉG

A gépnek $+5V / \pm 0.5V$ / stabilizált és szürt feszültség kell. Ellenőrzendő, hogy ez megvan-e, és minden IC-hez eljut-e.

Ha a különben jó tápegység feszültsége leesik, zárlatra, rossz vagy fordítva berakott IC-re gyanakodhatunk. A hibás alkatrészek elviselhetetlenül felforrósodnak, így könnyen megkereshetők.

Meg kell vizsgálni a transzverterből jövő feszültségeket, a $+12V$ -ot és a $-5V$ -ot is. Amig ezt meg nem tettük, ne zárujuk a $W2$, $W3$ összekötő drótókat. Ha a transzverter nem működik, annak legfőbb oka a transzformátor lehet, a vásákat légrés nélkül kell összeragasztani. Ha az oszcillátor leáll, vagy el sem indul, a tranzisztorok melegedni kezdenek, és ha huzamosabb ideig így maradnak, tönkre is lehetnek. Tehát itt gyorsan kell mérni, dolgozni.

II. ÓRA

Itt nem zseb- vagy karórát kell érteni, hanem a gép működéséhez szükséges 12 MHz-es alapfrekvenciát, és ennek leosztottjait /Counter Bus/. Ezek meglétét sorban ellenőrizni kell.

Ellenőrzőpontok: IC 36 4. 12 MHz, IC 32 5. 6 MHz, IC 26 3. és IC 40 6. 3 MHz, IC 26 4.5.6.11.10.9.8., IC 31 5., IC 27 3.4.5.6.11.10.9.8., IC 31 9. .

Ha ez mind megvan, akkor rendben, de ha az impulzusok valahol eltünnek, ott zárlat vagy szakadás van.

A zárlatot -és ez az összes többi élesztési pontra is vonatkozik -könnyű észrevenni, ha nem a tápfeszhez zár. Ugyanis ekkor a jelek, egy másik kimenettel összeakadva, nagyon lecsökkennek, a két megengedett érték helyett 3 vagy még több feszültségszintból állnak. A tápfeszszálat pedig merev $+5V$ -ot vagy GND szintet jelent.

Értelemszerűen a zárlatot meg kell keresni, és meg kell szüntetni. Ha szemre nem tudjuk megállapítani a zárlat helyét, el kell kezdeni "vagdalkozni".

Fel kell deríteni a két zárlatos pont között levő vezetékeket, és a távolságokat egyre felezve el kell vágni a fóliát. A távolságot itt persze elágazások szerint kell érteni. Figyelem! Ha a hibát kijavitottuk ne felejtük el az elmetszett drótokat újra összekötni!

Az is lehet, hogy egy jel szakadás miatt tűnik el. Itt a két "legközelebbi" pontot kell megtalálni, ahol a jel még megvan ill. már nincs meg.

Visszatérve a konkrét esetre, az órajelekre, az is előfordulhat, hogy a hiba nem közvetlenül a számláló-kimeneteknél van, hanem a számlálók törlését végző IC 30-nál, ezért ezt a részt is ellenőrizni kell!

Előfordulhat az is, hogy a sorszinkronjel azért tűnik el, mert az IC 38 műveleti erősítő túl sokat fogyaszt. Mint említettük, IC 38 negatív tápfeszültségét a sorszinkronból nyerjük differenciálással, és ha ezt a negatív feszültséget nagyon megterheljük, akkor a differenciáló kondenzátor egyszerűen "megeszi" a sorszinkront. Ilyen esetben más IC-t kell használni, vagy egyszerűen csak földre kötni az erősítő negatív tápfeszét. /Ekkor persze ki kell venni C 7-et/.

III. DISPLAY

Erdemes a displayt az élesztés elején rendberakni, mert a működő kép más hibákról is tájékoztatni tud.

Modulátor esetén először ezt kell beállítani, és megkeresni a TV-n a képet. A nagyfrekvenciás rész belövésére általános jótanácsa nincs. Ha nem megy, akkor általában gerjedni szokott, és ezt szűrökondenzátorral vagy T3 emitterébe tett ferritgyöngyel lehet orvosolni.

Ha megvan a kép, és még nincs benn IC 1, a Reset után össze-vissza, de jól kivehető karaktereket kell látni.

Ennek feltételei, amiket ha nem így volna ellenőrizni kell, a következők:

- kép- és sorszinkron jelek megléte
- video képtartalom jel megléte
- Kevert videojel, és annak szabályozhatósága

d₉.

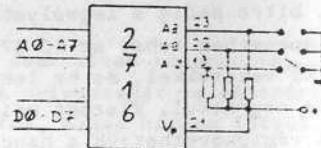
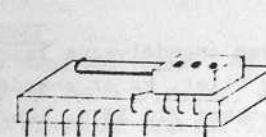
- a karaktergenerátor kimenetén adat
- IC 22 órajel / 2. lub/
- IC 22 Shift/Load jele /1. láb/
- Video-RAM címein szabályos számlálójelek
- Video-RAM kimenetein adat

Az eddigieknek még semmi köze nem volt a mikroprocesszorhoz, a számítógéphez. Tehát most jön, ami még nem volt, a µP és környéke. Ennek felderítésére egy külön segédeszközt, az un. Teszt-EPROM-ot használjuk.

IV. TESZT-EPROM

A Teszt-EPROM nem más, mint egy speciális programokkal ellátott EPROM. Ezek a programok sorraveszik az egyes funkciókat, és hangjelzés segítségével tájékoztatást adnak az eredményről. Ezzel párhuzamosan természetesen produkálják azokat a mérőjeleket is, amivel az esetleges hibák lokalizálhatók.

A tesztekben használt programok rövidek, így egy EPROM-ba 8 különböző funkció tesztje is elfér. A különböző programokat az EPROM "nyakába akasztott" DIL-kapcsolóval lehet váltani - a magas címek külső /bináris/ beállításával.



A Teszt-EPROM-ot meg is lehet építeni, /a programja a függelékben szerepel/, de az élesztést segítő klubukból kölcsönözni is lehet.

A tesztek programjainak megértese egyébként segíti a tesztek használatát.

Az élesztés ménét a továbbiakban a Teszt-EPROM programjaihoz kötjük, de azért a Teszt nélkül élesztők is okulhatnak belőle.

0. TESZT

Ez a legegyszerűbb teszt, azt lehet vele megállapítani, hogy egyáltalán lefut-e program a gépben.

Itt kell ellenőrizni a processzor alapvető vonalait, /MER, MR, RD, WR, MI, RFSH, ADDRESS BUS, DATA BUS/ illetve azokat a vonalakat, amiknek Hi-ben kell lenni /WAIT, RESET, HALT, NNI, INT, BRQ, BUSAK.

Ennél kell megnézni, hogy a cimgenerátor /IC 7/ jól működik-e: Kap-e engedélyezést, cimeket, és az IC 1 és IC 6 tokok ki vannak-e választva.

Amig ez nem megy, nem lehet továbblépni, mert a többi program sem fog lefutni.

1. TESZT

Ez a Keyboardot és a hangkeltést teszteli. Reset után /az élesztéskor Reset alatt mindenig a hardver-resetet értjük, tehát az IC 40 26. lábának földrehúzását, amit alkalmásint egy darab dróttal lehet megtenni/ a gép a keyboard buszmeghajtóját olvassa. Ha innen csupa Hi adat jön újra olvas. Ha valamelyik bitet Lo-ba húzzuk, akkor hangot ad, méghozzá a 0. bitre a legmagasabb hangot, a 7. bitre pedig a legmélyebbet.

Alapesetben tehát az IC 37 ciklikusan engedélyezve lesz a RS vezetékkal, és ha lehúzunk egy bitet, ez az engedélyezés megritkul. Viszont beindul a hangbit /IC 35 5. láb/, és végigkövethetjük a hangjelet a magnókimenetig, ill. a hangszóróig.

2. TESZT

Ez a VideoRAM teszt. Állandó írással és olvasással ellenőrzi, hogy a VideoRAM tárol-e. Ha nem ugyanazt olvassa vissza, mint amit beírt, pattan egyet a hangszóró.

Ha folyamatosan hibázik, akkor a pattogás fütyé áll össze. Ebben a tesztben tehát a VideoRAM megszólítását/a VS jelet / a cimmultiplexereket és a VideoRAM buszmeghajtóját, IC19-öt lehet megvizsgálni. Mivel ez a teszt akkor jó, ha csendben marad, meg kell győzödni arról is, hogy egyáltalán lefut-e. Ezt úgy tehetjük meg, hogy egy pillanatra földre zárjuk a VideoRAM valamelyik bitjét. Ettől az alkatrész még nem megy tönkre, de a hangszóró megszólal, jelezve, hogy hibás a tárolás.

3. TESZT

Ez a kis RAM teszt. Azért kicsi, mert csak a hex 4000-től 4800-ig terjedő 2K-t vizsgálja. Működése azonos az előzővel, csak itt az IC 6 engedélyezője fog megszólalni. Az ellenpróbát itt is el kell végezni, de itt a WR jelet kell +5V-hoz zárni, megtiltva ezzel az írást. A D-RAM tesztjénél legfontosabb a CAS és RAS elnevezésű vonalak, tehát IC 18 áramköreinek vizsgálata, de lényeges az IC 16-17 helyes átkapcsolása is. Ha oszciloszkóppal jól tudunk szinkronozni az IC 6 engedélyezésére, akkor a jelek megérkezési sorrendje a következő: RAS lefutó éle, címváltás, CAS lefutó éle. Ha csak egyszer - egyszer pattan a hangszóró, akkor vagy az időzítés bizonytalan, vagy a tápfesz.+12V/rossz: szüretlen vagy kicsi, ingadozik. A D-RAM-nál ügyelni kell arra, hogy a -5V mindenig meglegyen, mert anélkül a 4116 könnyen tönkremehet. Tehát nem szabad folytatni a kísérletezgetést addig, amíg a -5V helyre nem állt.

4. TESZT

Ez a nagy RAM teszt. Az előzőtől csak abban különbözik, hogy ez 16K-t vizsgál, és a címek helyességét is ellenőrzi. Ha a cimvonal szakadt vagy zárlatos, magas hangon fütyül. Az alacsony fütyű adathibát jelent, de ezt az előző teszt is megmutatja. Ellenpróbaként pl. két cimvezetéket kell összekötölni. Ekkor megszólal a magas füty, de a zárlat megszüntetése után még par másodpercig fütyülhet a teszt.

5. TESZT

Ez a magnóbemenetet teszteli. Ha IC 31 2. lábán, tehát a magnóbemeneten **LO** van, akkor csendben marad, ha itt **HI** van, fütyül.

A magnó beállítása nagyjelű változatnál akkor jó, ha a hang éppen elhallgat. Kisjelű gép esetén az a jó, ha a bemenetet kézzel megéríntve ronda vattyogás hallatszik.

6. TESZT

Ez a PIO-t teszteli output irányban. Az A porton fölfelé, a B porton lefelé számol, tehát minden portnál az alacsony bitektől elindulva egyre alacsonyabb frekvenciájú négyzetjel keletkezik. Szinkronozni az **IORQ** jelre lehet. Ezzel együtt még az IC 35 9. lába, a bankswitch-flag, is föl-le jár.

7. TESZT

Ez a PIO-t teszteli input irányban. Folyamatosan olvassa az A és B portot, és a bejövő adat függvényében különboző hangokat ad. Ha minden bit **HI**-ben van, akkor csendben marad.

Ha az összes teszt sikeresen lefutott, a valódi rendszer-program következik. Itt már lényeges, hogy a RAM-mező A, B és C jumperei helyesen legyenek beállítva, és hogy a cimgenerátor is úgy legyen beprogramozva, ahogyan az adott alkatrészhez kell.

Ezekután az első Basic-chippen már működnie kell a szerkezetnek. Reset-re letörli a képernyőt, bejelentkezik, és a cursorról villogtatva gombnyomásra vár. Ha most összezártjuk a keyboard-csatlakozó két szemben lévő pontját, megszólal a hangszóró, és a gép bevesz egy betüt.

Ha idáig kész, be lehet tenni a többi Basic IC-t is, és ekkor kész a számítógép.

De sajnos még itt is, a teszt lefutása után is elképzelhető néhány hiba. Az egyik például, hogy bejelentkezik, de nem villog a cursor. Ilyenkor a SYNC elnevezésű input-bit nem jut el az IC 37-ig.

Az is előfordulhat, hogy a program Reset-re beugrik, de egy pár másodperc múlva elszáll, össze-vissza ugrál, furcsa hangokat hallat, összefirkálja a képernyőt. Ekkor elsősorban a tápfeszére gyanakodunk, mert ez a szüretlenség legbiztosabb jele. De a bizonytalan RAM /elsősorban a dinamikus/ is okozhat ilyet. Ugyanilyen tünetekkel jár az is, ha valami /mondjuk egy normál IC/ nagyon terhelő a proceszor vonalait.

A harmadik probléma, ami a már úgyszólvan kész géppel is megeshet, hogy megy a Basic, de a hosszú programok nem működnek. Ez a RAM cimhibája miatt fordulhat elő. Ha hibás egy magas cím, akkor az úgy jelentkezik, hogy bizonyos területek kétszer litszanak, mások meg egyszer sem. Ha a Basic eléri a hibás területet, megbolondul. A cimhibát a RAM-Teszt kimutatja, de ha már valamennyire megy a gép, irható olyan rövid program, ami a címeket ellenőrzi. Rosszabb a helyzet, ha a cimhiba alacsony címeket érint, mert akkor a rendszer el sem indul.

Ez a hosszú, és első olvasásra talán érthetetlenül bonyolult élesztési procedura senkit ne riasszon vissza. Mindezeket csak azok kedvéért írtuk le, akik szeretnék végére járni a dolgoknak. Azok, akiknek nincs meg a kellő műszerezettségük vagy szaktudásuk bátran forduljanak a gépépítő klubokhoz vagy levélben a forgalmazó munkaközösségez.

MECHANIKA

Ebben a pontban lényeges eltérések lehetnek attól függően, hogy ki mit vásárolt meg a KIT-ből. Itt most csak a frócs-csöntött dobozról és a gumimembrános billentyűzet összeszereléséről írunk.

A DOBOZ

A doboz két részből áll: az alsó és a felső részből. Az alsó rész nem más mint egy méretre vágott és kifurt lemez. Erre kell felerősíteni a NYAK-lemezt. A NYAK-ot természetesen még az elektronikai szerelés előtt bele kell próbálni a dobozba. Szereletlenül kell kivágni a csatlakozók helyét, és a felerősítéshez javasolt 4 vagy 6 szegecselhető anyát is így kell beütni. Tulajdonképpen legjobb, ha az egész mechanikát először szereletlenül összerakjuk, mert ilyenkor még bármilyen furás, vágás elvégezhető.

Az alaplemezen úgy kell elhelyezni a NYAK-ot, hogy a két csatlakozó a doboz felső részének megfelelő vágataihoz kerüljön. A felső rész úgy készült, hogy a csatlakozók ablaka csak jelölve van. Ha nem használ PIO-t vagy egyenlöre nem akar busz-bővítést csinálni, ezeket ki sem kell vágni. Viszont ha szükségesek a csatlakozók egy lombfüréssel ki kell vágni a belülről jelölt ablakokat.

Ugyancsak a doboz felső részére, a megvastagított hataldalra, kell elhelyezni a csatlakozóknak való furatokat. Célszerű minden csatlakozónak /magnó ki-be, +5 vagy +9V-os tápfesz, Videojel/ jack-dugót alkalmazni. Ezek kicsik, és a hozzájuk való furat is könnyen elkészíthető. Sajnos azonban jack aljzatot nem minden lehet kapni, ezért néha tuchelt és antennaaljzatot kell használni. Az ezekhez szükséges jókora furatokat már nehezebb megcsinalni. Ha nincs kéznél speciális lemezfuró, furunk akkora lukat, amekkorát csak lehet, és ezt reszelővel vagy éles késsel bővítük ki a megfelelő méretre.

A jack-dugó felerősítéséhez kívülről süllyesszünk be, a toboi csatlakozót pedig lemezcsavarral szereljük föl. /a lemezcsavarnak elő kell furni!/.

A Reset kapcsolót, egy bármilyen mikrokapcsolót, a mozgó nyelv alá kell beragasztani. Ugy kell elhelyezni, hogy a nyelv megnyomására a kapcsoló bekapcsoljon. A kapcsolót tegyük olyan közel, ahogyan csak lehet, mert a nyelv nagy hajlítást nem visel el. /Ha a nyelv akadozva járna, a kapcsoló berakása előtt éles késsel tisztítuk meg a sorjától./

A hangszóró berakása egyszerű dolog, ha a megfelelő méretet sikeresít beszerezni. Ekkor a hangszóró pontosan beleilleszkedik a három tartóoszlopba. A hangszórót ezekre az oszlopokra kell felragasztani, vagy a végét megmelegíteni, és szétnyomni. Ha a hangszóró nem méretes, sajnos pótlábat kell beragasztani.

Ha a csatlakozókkal RESET-tel és az alaplappal megvagyunk jöhet a

BILLENTYÜZET

Először arról kell meggyőződni, hogy a gombsapkák bemennek-e a helyükre. Ha valamelyik luk sorjás lenne, és ez akadályozná a gombsapka szabad mozgását, éles késsel vagy reszelővel tisztítuk meg a lukat.

Következőnek a kapcsolóként szolgáló gumicsikokat kell megfelelően felszabdálni. Hogy pontosan hogyan, az az ábrából látszik. Ehhez a művelethez is éles kést használunk.

Eztán helyezzük be a gumicsikokat -az ábrának megfelelően- a keyboard-NYAK-ba. A berakást a helyezőcsapok segítik.

A cél az, hogy minden "kereszt" fölött legyen kapcsoló-gumi. Ha ez kész, egy lappal fedjük le a gumikat, és óvatosan állitsuk fejre az egészet, úgy hogy a csapok fölfelé nézzenek. Ebben a helyzetben egy-egy csepp ragasztóval, vagy szétolvasztással rögzitsük a felszeleteit müanyag csapokat.

Csak nagyon kevés ragasztót használunk, és vigyázzunk, hogy szét ne follyon.

A billentyű-NYÁK-ot tegyük félre és addig helyezzük be a gombsapkákat a felfordított felső részbe. A gombok elhelyezésére ügyelni kell, a pontos sorrendet az ábra mutatja.

Most jön a két rész összeillesztése. Helyezzük rá a NYAK-ot a berakosgatott gombsapkákra, és igazitsuk el úgy, hogy a felerősítő lükök is a helyükre kerüljenek.

Ekkor minden gombsapka fölött lesz egy kapcsoló.

Csavarozzuk be a lemezcsavarokat és már kész is vagyunk.

Végezetül próbáljuk ki, hogy minden gomb jól működik-e.

Most már nem maradt más hátra, minthogy az elektronika elkészült után bekössük a billentyüt, a csatlakozókat, a Reset-ét, a hangszórót, és összecsavarozzuk a gépet.

SOK SIKERT!!